

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 05 DEC 2001  
WIPO PCT



|   |  |  |
|---|--|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br>99-15-PCT  | <b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) |  |
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/DE00/02889  | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>24/08/2000  | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br>26/08/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br>C01B3/40 |  |  |
| Anmelder<br>ORGA KARTENSYSTEME GMBH et al.  |  |  |

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

|  |  |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br>13/02/2001  | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br>03.12.2001   |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:<br> Europäisches Patentamt<br>D-80298 München<br>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter<br>Edmeades, M<br>Tel. Nr. +49 89 2399 2731<br> |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-12                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-12                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1-2                        ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02889

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

|                                |                 |         |
|--------------------------------|-----------------|---------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche   | 3-6     |
|                                | Nein: Ansprüche | 1,2,7,8 |
| Erfinderische Tätigkeit (ET)   | Ja: Ansprüche   | 6,9-12  |
|                                | Nein: Ansprüche | 3-5     |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche   | 1-12    |
|                                | Nein: Ansprüche |         |

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## **TEIL V**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US-A-4731645

D2: EP-A-824301

D3: EP-A-869453

D4: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 10, 31. August 1998 (1998-08-31) -& JP 10 121012 A (SUMITOMO BAKELITE CO LTD), 12. Mai 1998 (1998-05-12)

2. Aus D1 (siehe Abb.4) ist eine Leiterbahnträgerschicht 2 mit sämtlichen Merkmalen der Ansprüche 1,2 und 8 bekannt: Leiterbahn 9; Vertiefungen 4, Chip 5, Ausnehmung 7.
3. Aus D2 (siehe Abb.1) ist eine Leiterbahnträgerschicht 1 mit sämtlichen Merkmalen der Ansprüche 1 und 7 bekannt: Leiterbahn 6; Vertiefungen 22.
4. Anspruch 3: Nach dem aus D1 bekannten Verfahren wird das Siebdruckverfahren erst nach dem Aufbringen des Chips durchgeführt. Für den Fall einer vorgefertigten Leiterbahnträgerschicht wäre es jedoch nötig die Vertiefungen in der Trägerschicht zu decken. Aus diesem Grund ist die Verwendung einer Schutzfolie als naheliegend zu betrachten.
5. Anspruch 4: Die Verwendung einer Spule in einer Chipkarte gehört zum Stand der Technik - siehe D3, Spalte 1.
6. Anspruch 5: Der beanspruchte Silberpartikelanteil liegt im bekannten Bereich für eine Siebdruckpaste - siehe D4.

## **TEIL VII**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



1. Der Anspruch 9 ist zweiteilig abgefaßt. Im vorliegenden Fall jedoch erscheint die einteilige Form geeignet.
2. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

### **TEIL VIII**

1. Weil ein Verfahrensschritt ("während des Auftragsvorgangs ...") verwendet wird, um die Anordnung des Anspruchs 1 zu definieren, ergibt sich eine Mangel an Klarheit im Anspruch.
2. Weil ein Verfahrensschritt ("im Siebdruckverfahren") verwendet wird, um die Anordnung des Anspruchs 8 zu definieren, ergibt sich eine Mangel an Klarheit im Anspruch.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

|  |   |   |
|--|---|---|
| Applicant's or agent's file reference<br>99-15-PCT                                       | <b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) |   |
| International application No.<br>PCT/DE00/02889  | International filing date (day/month/year)<br>24 August 2000 (24.08.00)   | Priority date (day/month/year)<br>26 August 1999 (26.08.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br>C01B3/40 |   |   |
| Applicant<br>ORGA KARTENSYSTEME GMBH   |   |   |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 0 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

|   |  |
|---|--|
| Date of submission of the demand<br>13 February 2001 (13.02.01) | Date of completion of this report<br>03 December 2001 (03.12.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP                         | Authorized officer   |
| Facsimile No.   | Telephone No.  |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/02889

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

☐ the international application as originally filed.

☒ the description. pages 1-12, as originally filed.  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand.  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

☒ the claims. Nos. 1-12, as originally filed.  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19.  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand.  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

☒ the drawings. sheets/fig 1-2, as originally filed.  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_  
☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_  
☐ the drawings. sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/02889

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

|                               |        |            |     |
|-------------------------------|--------|------------|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | 3-6        | YES |
|                               | Claims | 1, 2, 7, 8 | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims | 6, 9-12    | YES |
|                               | Claims | 3-5        | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-12       | YES |
|                               | Claims |            | NO  |

### 2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: US-A-4 731 645

D2: EP-A-0 824 301

D3: EP-A-0 869 453

D4: PATENT ABTRACTS OF JAPAN, vol. 1998, no. 10, 31  
August 1998 (1998-08-31) & JP-A-10 121 012  
(SUMITOMO BAKELITE CO LTD), 12 May 1998 (1998-05-12).

2. D1 (see Figure 4) discloses a conductor track supporting layer 2 with all the features of Claims 1, 2 and 8: conductor track 9; indentations 4, chip 5, recess 7.
3. D2 (see Figure 1) discloses a conductor track supporting layer 1 with all the features of Claims 1 and 7; conductor track 6; indentations 22.
4. Claim 3: According to the method known from D1, the screen printing method is carried out after the chip has been applied. In the case of a prefabricated conductor track supporting layer, it would, however,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/DE 00/02889

be necessary to cover the indentations in the supporting layer. For this reason, the use of a protective film is regarded as obvious.

5. Claim 4: The use of a coil in a chip card belongs to the prior art (see D3, column 1).
6. Claim 5: The claimed silver particle portion lies in the range known for a screen printing paste (see D4).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/02889

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Claim 9 has been drafted in the two-part form. In the present case, however, the one-part form seems to be appropriate.
2. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite D1 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/02889

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. Since a method step ("during the application process ...") is used to define the arrangement according to Claim 1, a lack of clarity arises in the claim.
2. Since a method step ("in the screen printing method") is used to define the arrangement according to Claim 8, a lack of clarity arises in the claim.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

|  |  |
|--|--|
| <b>Date of mailing (day/month/year)</b><br>17 May 2001 (17.05.01)              |  |
| <b>International application No.</b><br>PCT/DE00/02889                         | <b>Applicant's or agent's file reference</b><br>99-15-PCT          |
| <b>International filing date (day/month/year)</b><br>24 August 2000 (24.08.00) | <b>Priority date (day/month/year)</b><br>26 August 1999 (26.08.99) |
| <b>Applicant</b><br>FANNASCH, Lothar   |  |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 13 February 2001 (13.02.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

|   |  |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland<br>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer<br>R. Forax<br>Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|--|

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. März 2001 (08.03.2001)

PCT

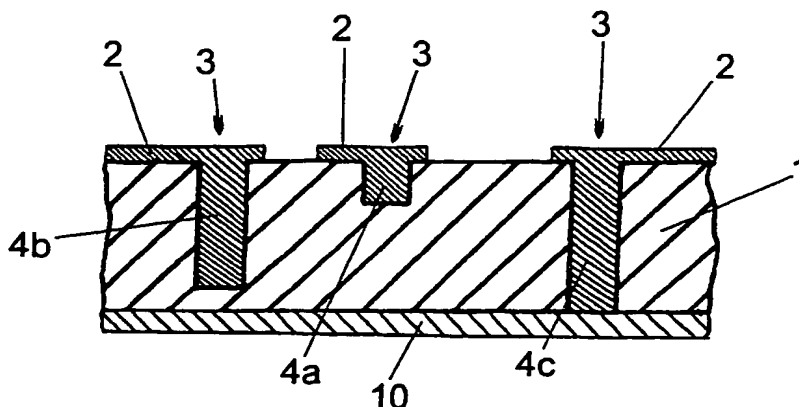
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/17011 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01L 21/48** (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FANNASCH, Lothar  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02889 [DE/DE]; Südstrasse 61, 33647 Bielefeld (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 24. August 2000 (24.08.2000) (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch  
(30) Angaben zur Priorität: 199 40 480.1 26. August 1999 (26.08.1999) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ORGA KARTENSYSTEME GMBH [DE/DE]; Am Hoppenhof 33, 33104 Paderborn (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONDUCTOR TRACK SUPPORTING LAYER FOR LAMINATING INSIDE A CHIP CARD, CHIP CARD COMPRISING A CONDUCTOR TRACK SUPPORTING LAYER, AND METHOD FOR PRODUCING A CHIP CARD

(54) Bezeichnung: LEITERBAHNTRÄGERSCHICHT ZUR EINLAMINIERUNG IN EINE CHIPKARTE, CHIPKARTE MIT EINER LEITERBAHNTRÄGERSCHICHT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER CHIPKARTE



(57) Abstract: The invention relates to a conductor track supporting layer (1) for laminating inside a chip card comprising at least one conductor track (2), which is applied to the conductor track supporting layer (1) during a screen printing method and which is made of a screen printing paste, and comprising connecting areas (3) that are connected to the conductor track (2). According to the invention, the conductor track supporting layer has indentations (4a, 4b, 4c) which are located in the area of the connecting areas (3) and which are filled with the screen printing paste during the screen printing process. By using these inventive measures, it is possible to produce conductor track supporting layers provided with connecting areas of varying thicknesses. Conductor track supporting layers of this type enable the production of recesses in the chip cards after said conductor track supporting layers are laminated in chip cards. These recesses expose the connecting areas (3) for connection to electronic components, and the sensitive strip conductors (2) also located in the chip card are prevented from becoming damaged. The invention also relates to a chip card provided with the above-mentioned conductor track supporting layer and to a method for producing a chip card of this type.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/17011 A2

**Veröffentlicht:**

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Leiterbahnträgerschicht (1) zur Einlaminierung in eine Chipkarte mit mindestens einer im Siebdruckverfahren auf der Leiterbahnträgerschicht (1) aufgebracht aus einer Siebdruckpaste bestehenden Leiterbahn (2) und mit der Leiterbahn (2) verbundenen Anschlussflächen (3) vorgestellt, bei der die Leiterbahnträgerschicht im Bereich der Anschlussflächen (3) Vertiefungen (4a, 4b, 4c) aufweist, die während des Siebdruckvorganges mit der Siebdruckpaste gefüllt werden. Durch diese erfindungsgemässe Massnahme lassen sich Leiterbahnträgerschichten mit Anschlussflächen unterschiedlicher Dicke herstellen. Derartige Leiterbahnträgerschichten bieten die Gewähr, dass nach dem Einlaminieren derartiger Leiterbahnträgerschichten in Chipkarten Ausnehmungen in diese Chipkarten eingebracht werden können, die einerseits die Anschlussflächen (3) freilegen, um diese an elektronische Bauteile anzuschliessen, andererseits jedoch eine Beschädigung der ebenfalls in der Chipkarte befindlichen empfindlichen Leiterbahnen (2) ausgeschlossen wird. Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Chipkarte mit der oben angeführten Leiterbahnträgerschicht sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Chipkarte.

---

Leiterbahnträgerschicht zur Einlaminierung in eine Chipkarte,  
Chipkarte mit einer Leiterbahnträgerschicht  
und Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte

---

Die Erfindung betrifft eine Leiterbahnträgerschicht zur Einlaminierung in eine Chipkarte mit mindestens einer im Auftragsverfahren, vorzugsweise Siebdruckverfahren, auf der Leiterbahnträgerschicht aufgebracht aus einer Siebdruckpaste bestehenden Leiterbahn und mit mit der Leiterbahn verbundenen Anschlussflächen.

Neben dem Siebdruckverfahren kommt noch das Schablonendruckverfahren oder die Verwendung eines Dispenser in Betracht. Neben einer elektrisch leitfähigen Siebdruckpaste kommt als zu verarbeitendes Material auch noch eine hochviskose, elektrisch leitende Flüssigkeit in Betracht.

Leiterbahnträgerschichten der eingangs erwähnten Art werden vorzugsweise für die Herstellung von Chipkarten verwendet, wobei derartige Chipkarten in Form von Telefonkarten, Zugangsberechtigungskarten für Mobilfunktelefone, Bankkarten usw. bereits in großem Umfang eingesetzt werden. Auf den Leiterbahnträgerschichten derartiger Chipkarten wird im Stand der Technik üblicherweise eine Spule aufgebracht, die über entsprechende Anschlussflächen verfügt und der Energieversorgung und dem Datenaustausch der Karte mit externen Geräten dient. Bei Verwendung von Spulen zum Energie- und Datenaustausch erfolgt dieser Austausch berührungslos, so daß man von einer kontaktlos arbeitenden Karte spricht. Neben den kontaktlos arbeitenden Karten sind jedoch auch Chipkarten bekannt, bei denen neben der durch die Spule übertragenen Informationen auch Informationen und Energie auf direktem Wege kontaktbehaftet durch galvanisch arbeitende Kontaktflächen erfolgen kann. Die Herstellung der für die oben erwähnten kontaktlosen oder kontaktbehafteten Karten verwendeten Leiterbahnträgerschicht kann entsprechend einem üblichen Verfahren im Siebdruckverfahren erfolgen. Bei einer derartigen Herstellungsweise werden die einzelnen Leiterbahnen der Spule zusammen mit den Anschlussflächen für die Verbindung der Spule mit auf der Chipkarte angeordneten zusätzlichen elektronischen Bauelementen wie beispielsweise einem Chipmodul durch Aufbringen einer elektrisch leitenden Siebdruckpaste auf einen Kunststoffträ-

ger aufgebracht. Im Rahmen dieses Herstellungsverfahrens lassen sich natürlich auch über die eigentliche Spule hinaus notwendige Leiterbahnen zur Verwendung weiterer elektronischer Bauelemente wie Anzeigevorrichtungen oder Tastaturfelder auf der Leiterbahnträgerschicht aufbringen.

- 5 Die fertig bedruckte Leiterbahnträgerschicht wird in einem anschließenden Verfahrensschritt mit weiteren Kunststoffschichten, die teilweise beschriftet sein können, in einer Laminationspresse zu einem Kunststoffkartenkörper laminiert. Nach dem Laminationsprozess ist es notwendig, für das einzusetzende Chipmodul und/oder weitere elektronische Bauelemente Aussparungen in den Kunststoffkartenkörper einzu-
- 10 bringen und gleichzeitig die einzelnen Anschlussflächen der Spule sowie weiterer Leiterbahnen der Leiterbahnträgerschicht freizulegen, um diese Anschlussflächen mit den korrespondierenden Kontaktflächen des Chipmoduls und der anderen Bauelemente zu verbinden, was üblicherweise durch Verwendung eines Leitklebers und Verlötung geschieht. Bei der Herstellung der Aussparungen muss mit größter Vor-
- 15 sicht und höchster Genauigkeit vorgegangen werden, weil meist unmittelbar neben den freizulegenden Anschlussflächen auch Leiterbahnen auf der Leiterbahnträgerschicht angeordnet sind, die auf keinen Fall beschädigt oder gar vollständig durchtrennt werden dürfen. Selbst bei hoch präzise arbeitenden Fräswerkzeugen ergibt sich ein hoher Ausschussfaktor Chipkarten durch beschädigte Leiterbahnen, da die-
- 20 se üblicherweise nur eine Breite von ca. 80  $\mu\text{m}$  aufweisen, wohingegen die entsprechenden Anschlussflächen zumeist Größenordnungen von 1  $\text{mm}^2$  besitzen.

- Darüber hinaus besteht bei Verwendung der üblichen Leiterbahnträgerschichten das Problem, daß bei der Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen den Kontaktflächen des Chipmoduls oder anderer elektronischer Bauelemente und
- 25 den Anschlussflächen der Leiterbahnen auf der Leiterbahnträgerschicht durch einen Leitkleber oder durch ein Lot sehr leicht ein elektrischer Kurzschluss zwischen einzelnen Leiterbahnen, beispielsweise der Spule und den zugehörigen Anschlussflächen erzeugt wird, da der Abstand zwischen den Leiterbahnen und den Leiterbahnanschlüssen sehr klein ist. Durch derartige Kurzschlüsse wird die Leiterbahnträgerschicht unbrauchbar. Die Anordnung der Leiterbahnen auf der Leiterbahnträgerschicht dahingehend zu ändern, daß die Abstände zwischen diesen im Bereich der
- 30 ausgefrästen Aussparung größer werden, um einen Kurzschluss zu vermeiden, ist in

den meisten Fällen nicht möglich, da die Grundfläche der Leiterbahnträgerschicht aufgrund der genormten Abmessungen der Chipkarte insgesamt begrenzt ist.

Vor dem Hintergrund des dargelegten Standes der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Leiterbahnträgerschicht der eingangs geschilderten Art bereitzustellen, bei der auf einfache und kostengünstige Weise die Gefahr der Beschädigung der Leiterbahnen durch die Freilegung der mit den Leiterbahnen verbundenen Anschlussflächen im Rahmen des Fräsvorganges bei der Herstellung kontaktloser oder kontaktbehafteter Chipkarten ausgeschlossen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Leiterbahnträgerschicht im Bereich der Anschlussflächen Vertiefungen aufweist, die während des Siebdruckvorganges mit der Siebdruckpaste gefüllt werden.

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme weisen die Anschlussflächen der Leiterbahnträgerschicht nach dem Siebdruckvorgang eine wesentlich größere Dicke auf als die Leiterbahnen. Werden im Rahmen des Herstellungsprozesses in den nach dem Laminieren des Kunststoffkartenkörpers der Chipkarte durchgeführten Fräsvorgang von derjenigen Seite der Leiterbahnträgerschicht, auf der sich keine Leiterbahnen befinden Aussparungen in die Leiterbahnträgerschicht eingebracht, so kann der Fräsvorgang aufgrund der größeren Dicke der Anschlussflächen bereits rechtzeitig vor Erreichen der Leiterbahnebene gestoppt werden, so daß eine Beschädigung der empfindlichen Leiterbahnen zuverlässig ausgeschlossen ist.

Weitere spezielle Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich mit der erfindungsgemäßen Lehre des Anspruches 1 aus den Merkmalen der Unteransprüche 1 bis 7.

Es hat sich für die Herstellung der Leiterbahnträgerschicht insbesondere als vorteilhaft erwiesen, die Vertiefungen insgesamt oder zum Teil als Durchgangsbohrungen mit einer Öffnung der an der der Leiterbahnseite der Trägerschicht gegenüber liegenden Rückseite der Leiterbahnträgerschicht auszuführen. Durch diese Maßnahme lassen sich die Vertiefungen beispielsweise durch einen kostengünstigen Stanzvorgang problemlos durchführen. Darüber hinaus ergeben sich durch die Tatsache, daß die Vertiefungen teilweise als Durchgangsbohrungen und teilweise als Sacklochbohrungen in der Leiterbahnträgerschicht eingebracht sind, nach dem Siebdruckvorgang

Anschlussflächen unterschiedlicher Dicke und somit für unterschiedliche elektronische Bauelemente verschiedene Anschlussniveaus innerhalb eines fertig laminierten Kunststoffkartenkörpers. Diese unterschiedlichen Anschlussniveaus erlauben den Einbau verschieden dicker elektronischer Bauelemente, wie beispielsweise Anzeigen oder Tastaturfelder, so daß die Anwendungsmöglichkeiten derartiger mit unterschiedlichen Bauelementen versehener Chipkarten gegenüber dem heutigen Stand der Technik um ein Vielfaches gesteigert werden kann.

Es hat sich darüber hinaus als zweckmäßig herausgestellt, wenn die mit Durchgangsbohrungen versehene Leiterbahnträgerschicht vor dem Aufbringen der Leiterbahnen auf der den Leiterbahnen abgewandten Rückseite mit einer dünnen Abdeckfolie versehen wird. Durch diese Abdeckfolie wird verhindert, daß beim anschließenden Siebdruckvorgang Siebdruckpaste durch die Durchgangsbohrungen auf der Rückseite der Leiterbahnträgerschicht austritt, da die Durchgangsbohrungen durch die Abdeckfolie an ihrem unteren Ende nunmehr verschlossen sind.

Im Rahmen der Erprobung hat es sich darüber hinaus als vorteilhaft erwiesen, wenn die Siebdruckpaste einen Silberpartikelanteil von 70 bis 80 Volumenprozent aufweist, wobei die einzelnen Silberpartikel Korngrößen im Bereich größer als  $45\text{ }\mu\text{m}$  liegen sollten. Durch den Silberpartikelanteil mit entsprechender Korngröße der einzelnen Partikel kann bei späterer Freilegung der Anschlussflächen der Leiterbahnträgerschicht eine ausreichende Kontaktierung zwischen den Bauelementen und den Anschlussflächen auch bei nur teilweiser Freilegung der Anschlussflächen im Rahmen des Fräsvorganges gewährleistet werden.

Neben der oben angeführten erfindungsgemäßen Leiterbahnträgerschicht betrifft die Erfindung außerdem eine Chipkarte mit einem Chipkartenkörper, einem in einer Ausnehmung des Chipkartenkörpers angeordneten Chipmodul und/oder in weiteren Ausnehmungen angeordneten elektronischen Bauelementen, und einer Leiterbahnträgerschicht, auf die mindestens eine aus einer Siebdruckpaste bestehende Leiterbahn und mit dieser Leiterbahn verbundene Anschlussflächen im Siebdruckverfahren aufgebracht wurden.

Bei derartigen Chipkarten besteht wie bereits oben ausgeführt die Gefahr, daß beim Ausfräsen der Ausnehmungen für das Chipmodul und/oder weiterer elektronischer Bauelemente, die auf der Chipkarte angeordnet werden sollen, nicht nur die An-

schlussflächen der Leiterbahnträgerschicht, sondern auch die benachbart den Anschlussflächen angeordneten Leiterbahnen beschädigt oder sogar durchtrennt werden.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach auch, eine Chipkarte der oben geschilderten gattungsgemäßen Art bereitzustellen, bei der die benannten Probleme des Standes der Technik beseitigt sind, d. h. bei der somit eine Ausfräsung der Ausnehmungen für die einzelnen in der Chipkarte zu platzierenden Bauelemente auf kostengünstige Weise vorgenommen werden kann, ohne die auf der Leiterbahnträgerschicht vorhandenen Leiterbahnen zu beschädigen.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Leiterbahnträgerschicht im Bereich der Anschlussflächen mit Siebdruckpaste gefüllte Vertiefungen aufweist, daß die Ausnehmung(en) für das Chipmodul und/oder zusätzliche elektronische Bauelemente an der nicht mit der Leiterbahn beschichteten Flachseite der Leiterbahnträgerschicht angeordnet ist/sind und daß die Ausnehmung(en) eine sol-  
15 che Tiefe aufweist/aufweisen, daß der Bodenbereich in die Leiterbahnträgerschicht soweit hineinreicht, daß die mit Siebdruckpaste gefüllten Vertiefungen der Leiterbahnträgerschicht eben freigelegt sind.

Da die für den Anschluss des Chipmoduls und/oder der anderen elektronischen Bauelemente freizulegenden Anschlussflächen aufgrund ihrer in den Vertiefungen  
20 der Leiterbahnträgerschicht eingebrachten Siebdruckpaste eine sehr viel größere Dicke aufweisen als die auf der Oberfläche der Leiterbahnträgerschicht aufgebrachten Leiterbahnen, kann der Ausfräsvorgang für die Ausnehmungen unmittelbar nach Freilegung der Anschlussflächen gestoppt werden ohne daß die Gefahr besteht, in den Querschnittsbereich der Chipkarte vorzudringen, in dem die empfindlichen Lei-  
25 terbahnen angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, bestehend aus einem mehrschichtigen Kunststoffkartenkörper, mindestens einem in einer Ausnehmung des Kunststoffkartenkörpers angeordneten elektronischen Bauteil, vorzugsweise einem Chipmodul, bei dem

- mindestens eine Leiterbahnschicht und mindestens zwei die Leiterbahnschicht auf beiden Flachseiten überdeckenden Abdeckschichten positionsgenau übereinander angeordnet werden,
- die übereinander angeordneten Kartenschichten in einer Laminationspresse durch Druck- und Wärmeeinfluss miteinander verbunden werden,
- nach der Entnahme des Kunststoffkartenkörpers aus der Laminationspresse in diesen die Ausnehmung für das elektronische Bauelement eingefräst wird und
- abschließend das Bauelement unter Herstellung einer elektrischen Verbindung mit den Anschlussflächen auf der Leiterbahnträgerschicht in die Ausnehmung des Kartenkörpers eingesetzt wird, gekennzeichnet durch
- das Einbringen von Vertiefungen in die Leiterbahnträgerschicht an den vorbestimmten Stellen für die Platzierung der Anschlussflächen,
- das Beschichten der Leiterbahnträgerschicht im Siebdruckverfahren mit Leiterbahnen und mit den Leiterbahnen verbundenen Anschlussflächen aus Siebdruckpaste dergestalt, daß die zur Beschichtung verwendete Siebdruckpaste die Vertiefungen in der Leiterbahnschicht ausfüllt,
- das Ausfräsen der Ausnehmungen für die elektronischen Bauelemente von der Außenseite des Kartenkörpers, die der beschichteten Seite der innen liegenden Leiterbahnträgerschicht abgewandt ist, wobei die Ausnehmungen eine solche Tiefe aufweisen, daß deren Bodenbereich in die Leiterbahnträgerschicht hineinreicht und die mit Siebdruckpaste gefüllten Vertiefungen der Leiterbahnträgerschicht eben freigelegt werden.

Durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 9 dargelegten Merkmale werden in Verbindung mit den bereits heute üblichen Verfahrensschritten zur Herstellung einer kontaktlosen oder kontaktbehafteten Chipkarte die bislang bestehenden Schwierigkeiten beseitigt, die darin bestehen, daß im Rahmen des Ausfräsens der Ausnehmungen für die elektronischen Bauelemente und der damit verbundenen Freilegung der Anschlussflächen der Leiterbahnträgerschicht auch die auf dieser vorhandenen Leiterbahnen beschädigt oder durchtrennt werden.



Spezielle Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich zusammen mit der technischen Lehre des Anspruches 9 aus den Merkmalen der Ansprüche 10 bis 12.

Für das erfindungsgemäße Verfahren hat es sich insbesondere als vorteilhaft erwiesen, den Verfahrensschritt der Einbringung von Vertiefungen in die Leiterbahnschicht dadurch zu vereinfachen, daß die Vertiefungen im Rahmen eines Stanzvorganges als Durchgangsbohrungen in die Leiterbahnschicht eingebracht werden. Um zu verhindern, daß beim anschließenden Beschichtungsvorgang mit der Siebdruckpaste diese durch die Durchgangsbohrungen an der Rückseite der Leiterbahnträgerschicht austritt, ist es darüber hinaus vorteilhaft, als weiteren Verfahrensschritt nach dem Ausstanzen der Durchgangsbohrungen in der Leiterbahnträgerschicht diese einseitig mit einer Abdeckfolie zu versehen, die die Durchgangsbohrungen verschließt, so daß ein Ausfließen der Siebdruckpaste ausgeschlossen ist.

Es hat sich darüber hinaus als vorteilhaft erwiesen, wenn mehrere mit Durchgangsbohrungen versehene Teilschichten zu einer gemeinsamen Leiterbahnträgerschicht übereinander positionsgenau beschichtet und miteinander verbunden werden, wobei durch Übereinstimmung der Lage der Durchgangsbohrungen in den einzelnen Teilschichten Vertiefungen unterschiedlicher Tiefe gebildet werden. Dieser erfindungsgemäße Verfahrensschritt hat den Vorteil, daß eine Leiterbahnträgerschicht gebildet werden kann, indem Vertiefungen unterschiedlicher Tiefendimension ausgebildet werden können, indem beispielsweise die Leiterbahnträgerschicht aus drei Einzelschichten aufgebaut ist, wobei sich drei unterschiedliche Tiefendimensionen der Anschlussflächen ergeben. Die geringste Tiefe ergibt sich durch eine Durchgangsbohrung in nur einer Teilschicht, eine mittlere Tiefe ergibt sich bei gleicher Positionierung einer Durchgangsbohrung in zwei übereinander liegenden Schichten und eine größte Vertiefung ergibt sich durch Übereinanderpositionierung der Durchgangsbohrungen in allen drei Teilschichten. Natürlich kann bei den letztgenannten Vertiefungen wiederum abschließend auf der gesamten Leiterbahnträgerschicht eine Abdeckfolie platziert werden, um ein Durchfließen der Siebdruckpaste im anschließenden Siebdruckvorgang auszuschließen.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele, die Leiterbahnträgerschicht, die Chipkarte sowie das Verfahren zum Herstellen der Chipkarte betreffend, anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

- Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leiterbahnschicht im Querschnitt,
- Figur 2 die Leiterbahnträgerschicht aus Figur 1 vor dem Verfahrensschritt des Aufbringens der Siebdruckpaste,
- Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leiterbahnträgerschicht im Querschnitt vor dem Aufbringen der Siebdruckpaste und
- Figur 4 Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Chipkarte im Querschnitt mit eingebautem Chipmodul.

In der Figur 1 ist eine Leiterbahnträgerschicht 1 zur Einlaminierung in eine Chipkarte dargestellt, wobei derartige Leiterbahnträgerschichten als Halbzeug von spezialisierten Herstellern an die Chipkartenproduzenten geliefert werden können. Die in Figur 1 dargestellte Leiterbahnträgerschicht 1 ist mit mehreren auf der Leiterbahnträgerschicht 1 aufgebrachten aus einer Siebdruckpaste bestehenden Leiterbahnen 2 versehen. Mit den Leiterbahnen verbunden sind Anschlussflächen 3, welche im Gegensatz zu den sehr schmalen Leiterbahnen (Breite: ca. 85  $\mu\text{m}$ ) üblicherweise eine Grundfläche von 1 mm<sup>2</sup> oder größer aufweisen. Diese Anschlussflächen dienen zur elektrischen Verbindung der Leiterbahnen 2 mit elektronischen Bauelementen, wie beispielsweise einem Chipmodul, die als notwendige Bauteile für die Realisierung der Kartenfunktion beispielsweise als Zugangsberechtigungskarte, Telefonkarte oder dgl. notwendig sind.

Aus der Figur 1 ist ersichtlich, daß die Leiterbahnträgerschicht 1 im Bereich der Anschlussflächen 3 Vertiefungen 4a, 4b und 4c aufweist, die bei der in Figur 1 dargestellten fertigen Leiterbahnträgerschicht vollständig mit der Siebdruckpaste, aus der auch die Leiterbahnen 2 bestehen, ausgefüllt sind. Die Vertiefungen 4a, 4b und 4c weisen in dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 unterschiedliche Tiefen auf, so daß die Anschlussflächen 3 eine unterschiedliche Dicke besitzen.

In der Figur 2 ist die Leiterbahnträgerschicht 1 der Figur 1 noch einmal vor dem Aufbringen der Siebdruckpaste im Rahmen eines Siebdruckverfahrens dargestellt. Aus

dieser Figur wird wie aus Figur 1 deutlich, daß die Vertiefung 4c als Durchgangsbohrung 6 den gesamten Leiterbahnquerschnitt durchschneidet und auf der Rückseite der Leiterbahnträgerschicht 1 eine Öffnung 7 aufweist. Sind für eine bestimmungsgemäße Leiterbahnträgerschicht 1 Anschlussflächen 3 nur in einer Dicke notwendig, so hat es sich als besonders günstig erwiesen, die Leiterbahnträgerschicht 1 in den Bereichen, in denen Anschlussflächen 3 anzuordnen sind auszustanzen, so daß sich in Analogie zur Dicke der Leiterbahnträgerschicht von 300 bis 350 mm später nach Auftragen der Siebdruckpaste eine Gesamtdicke der Anschlussflächen 3 von 350 bis 400 µm ergibt, da die Leiterbahnen 2 auf einer Seite der Leiterbahnträgerschicht 1 üblicherweise eine Schichtdicke von 50 µm besitzen.

Ist es notwendig, in der Leiterbahnträgerschicht Anschlussflächen 3 unterschiedlicher Dicke anzubringen, so bietet die Ausgestaltungsvariante der Figur 3 hierfür eine kostengünstige und einfach zu realisierende Möglichkeit.

Die Figur 3 zeigt eine Leiterbahnträgerschicht 1 vor dem Aufbringen der Siebdruckpaste analog der Figur 2, bei diesem Ausgestaltungsbeispiel besteht die Gesamtleiterbahnträgerschicht 1 jedoch aus mehreren Teilschichten, welche in der Figur 3 mit 18, 19 und 20 gekennzeichnet sind. Die Teilschichten 18, 19 und 20 besitzen jeweils Durchgangslöcher 21, welche innerhalb des Grundrisses der Leiterbahnträgerschicht an denjenigen Stellen eingebracht worden sind, an denen Anschlussflächen 3 vorzusehen sind. Aus der Figur 3 wird deutlich, daß nach dem Ausstanzen der Durchgangslöcher 21 bei den einzelnen Teilschichten 18, 19 und 20 die Teilschichten positionsgenau übereinander angeordnet werden. Durch die Lage der einzelnen Durchgangslöcher 21 der einzelnen Teilschichten ergeben sich bei der Überlagerpositionierung entweder Durchgangsbohrungen analog der Position 6 bzw. 4c der Figuren 2 und 1 oder Sacklochbohrungen analog den Positionen 4a und 4b aus den oben genannten Figuren. Nach dem Übereinanderlegen der einzelnen Teilschichten 18, 19 und 20 werden diese Teilschichten miteinander verbunden, so daß eine leicht zu händelnde und leicht zu beschichtende Leiterbahnträgerschicht 1 entsteht.

Um zu verhindern, daß beim Siebdruckvorgang die verwendete Siebdruckpaste durch die Durchgangsbohrungen 6 der Leiterbahnträgerschicht 1 hindurchfließt und an der Rückseite 9 wieder austritt, kann diese Rückseite 9 mit einer Schutzfolie 10

versehen werden (siehe Figur 1), die verhindert, daß die Siebdruckpaste an der Rückseite 9 der Leiterbahnträgerschicht 1 verläuft.

Die Leiterbahnen 2, die im Rahmen des Siebdruckverfahrens auf die Leiterbahnträgerschicht 1 aufgebracht werden, können beispielsweise die Form einer Spule aufweisen, welche nach dem Einbau der Leiterbahnträgerschicht 1 in eine Chipkarte zum Datenaustausch oder zur Energiezufuhr der Chipkarte mit externen Geräten notwendig ist.

Die bislang beschriebenen Leiterbahnträgerschichten 1 in ihrer unterschiedlichen Ausgestaltung werden nach ihrer Herstellung in kontaktbehaftete oder kontaktlose Chipkarten eingesetzt. Der schematische Aufbau einer derartigen Chipkarte 8 ist in der Figur 4 dargestellt. Aus dieser Figur wird deutlich, daß die Leiterbahnträgerschicht 1 sich in der Mitte der aus mehreren Schichten aufgebauten Chipkarte 8 befindet. Beidseitig ist die Leiterbahnträgerschicht 1 von Abdeckschichten 15 bzw. 16 überdeckt.

Je nach Aufbau und Verwendung der Chipkarten ist es natürlich denkbar, daß außer den drei in der Figur 4 dargestellten Schichten auf der Rückseite oder Vorderseite der Chipkarte 8 weitere beispielsweise bedruckte Informationsträger- und Schutzfolien-schichten angeordnet sein können, so daß eine Chipkarte auch aus sechs oder mehr Einzelschichten im Rahmen eines Laminationsprozesses aufgebaut werden kann. Das Zusammenfügen der einzelnen Schichten geschieht hierbei durch Druck- und Wärmeeinfluss in einer Laminationspresse.

Nach dem Laminationsvorgang, in dem der Kartenkörper 16 fertig gestellt worden ist, muss in diesen zur Aufnahme von elektronischen Bauelementen, wie beispielsweise des Chipmoduls 11, eine Ausnehmung 12 in den Kartenkörper 16 eingebracht werden. Dies geschieht üblicherweise durch einen Fräsvorgang, bei dem erfindungsgemäß von derjenigen Seite aus, die den im Innern des Kartenkörpers 16 befindlichen Leiterbahnen 2 abgewandt ist, die Abdeckschicht 15 sowie evtl. über dieser angeordneten weiteren Schichten bis in die Leiterbahnträgerschicht 1 partiell weggefräst wird, so dass die Ausnehmung 12 entsteht. Die Tiefe der Ausnehmung 12 ist einerseits abhängig von der Dicke des Chipmoduls 11, andererseits wird aus der Figur 4 deutlich, daß zur Kontaktierung des Chipmoduls 11 mit den innerhalb des Kartenkörpers 16 befindlichen Anschlussflächen 3 eine Freilegung dieser Anschlussflächen

innerhalb der Leiterbahnträgerschicht 1 notwendig ist. Die vorhandene Dicke der Anschlussflächen 3 ermöglicht es, daß diese im Rahmen des Fräsvorganges problemlos freigelegt werden können, ohne daß die Ausnehmung so tief herzustellen ist, daß evtl. die auf der Leiterbahnträgerschicht 1 zusätzlich angeordneten Leiterbahnen 2 in irgendeiner Art und Weise berührt und evtl. beschädigt werden können, wie dies bei den bislang aus dem Stand der Technik bekannten Leiterbahnen häufig der Fall ist. Am Chipmodul 11 sind üblicherweise Kontaktflächen 13 vorhanden, die mit den Anschlussflächen 3 mittels eines Leitklebstoffes verbunden werden, der u. U. gleichzeitig zu einer Fixierung des Chipmoduls 11 innerhalb der Ausnehmung 12 der Chipkarte 8 dient.

**B zugszeichenlist**

|    |    |                         |
|----|----|-------------------------|
|    | 1  | Leiterbahnträgerschicht |
|    | 2  | Leiterbahn              |
| 5  | 3  | Anschlussfläche         |
|    | 4a | Vertiefung              |
|    | 4b | Vertiefung              |
|    | 4c | Vertiefung              |
|    | 5  | Siebdruckpaste          |
| 10 | 6  | Durchgangsbohrung       |
|    | 7  | Öffnung                 |
|    | 8  | Chipkarte               |
|    | 9  | Rückseite               |
|    | 10 | Schutzfolie             |
| 15 | 11 | Chipmodul               |
|    | 12 | Ausnehmung              |
|    | 13 | Kontaktfläche           |
|    | 14 | Abdeckschicht           |
|    | 15 | Abdeckschicht           |
| 20 | 16 | Kartenkörper            |
|    | 18 | Teilschicht             |
|    | 19 | Teilschicht             |
|    | 20 | Teilschicht             |
| 25 | 21 | Durchgangsbohrung       |

---

## Patentansprüche

---

1. Leiterbahnträgerschicht (1) zur Einlaminierung in eine Chipkarte (8) mit mindestens einer in einem Auftragsverfahren, vorzugsweise Siebdruckverfahren, auf eine Leiterbahnträgerschicht (1) aufgetragenen aus einer leitfähigen Paste oder hochviskosen Flüssigkeit bestehenden Leiterbahn (2) und mit der Leiterbahn (2) verbundenen Anschlussflächen (3),  
5 **dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Leiterbahnträgerschicht (1) im Bereich der Anschlussflächen (3) Vertiefungen (4a, 4b, 4c) aufweist, die während des Auftragvorgangs mit der Paste oder der hochviskosen Flüssigkeit gefüllt werden.
- 10 2. Leiterbahnträgerschicht nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Vertiefungen (4a, 4b, 4c) als Durchgangsbohrungen (6) mit einer Öffnung (7) an der der Leiterbahn (2) der Trägerschicht (1) gegenüber liegenden Rückseite (9) der Leiterbahnträgerschicht ausgeführt sind.
- 15 3. Leiterbahnträgerschicht nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
diese an der Rückseite (9) mit einer Schutzfolie (10) versehen ist.
4. Leiterbahnträgerschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
20 die Leiterbahn (2) die Form und Funktion einer Spule aufweist.
5. Leiterbahnträgerschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Siebdruckpaste (5) einen Silberpartikelanteil von 70 bis 80 % Volumenprozent aufweist.

6. Leiterbahnträgerschicht nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Korngröße der Silberpartikel größer als 45 µm ist.
7. Leiterbahnträgerschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
mehrere mit Durchgangsbohrungen (21) versehene Teilschichten (18, 19, 20) zu einer gemeinsamen Leiterbahnträgerschicht (1) übereinander positionsgenau geschichtet und miteinander verbunden werden, wobei durch Übereinstimmung der Lage der Durchgangsbohrungen (21) in den Teilschichten (18, 19, 20) Vertiefungen (4a, 4b, 4c) unterschiedlicher Tiefe gebildet werden.
8. Chipkarte mit einem in einer Ausnehmung (12) des Chipkartenkörpers (16) angeordneten Chipmodul (11) und/oder weiteren elektronischen Bauelementen, mit einer Leiterbahnträgerschicht (1), auf die mindestens aus einer Siebdruckpaste bestehende Leiterbahnen (2) und mit der Leiterbahn (2) verbundene Anschlussflächen (3) im Siebdruckverfahren aufgebracht worden sind,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Leiterbahnträgerschicht (1) im Bereich der Anschlussflächen (3) mit Siebdruckpaste gefüllte Vertiefungen (4) aufweist,  
daß die Ausnehmung (12) für das Chipmodul (11) und/oder weitere elektronische Bauelemente an der nicht mit der Leiterbahn (2) beschichteten Seite der Leiterbahnträgerschicht (1) angeordnet ist und  
daß die Ausnehmung (12) eine solche Tiefe aufweist, daß der Bodenbereich in die Leiterbahnträgerschicht (1) hineinreicht und die mit Siebdruckpaste gefüllten Vertiefungen (4a, 4b, 4c) der Leiterbahnträgerschicht (1) freigelegt sind.



9. Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, bestehend aus einem mehrschichtigen Kunststoffkartenkörper (16), mindestens einem in einer Ausnehmung (12) des Kunststoffkartenkörpers (16) angeordneten elektronischen Bauteil, vorzugsweise einem Chipmodul (11), bei dem
- 5 mindestens eine Leiterbahnträgerschicht (1), mindestens zwei die Leiterbahnträgerschicht (1) auf beiden Flachseiten überdeckenden Abdeckschichten (14, 15) positionsgenau übereinander angeordnet werden, die übereinander angeordneten Kartenschichten (1, 14, 15) in einer Laminationspresse durch Druck- und Wärmeeinfluss miteinander verbunden werden,
- 10 nach der Entnahme des Kunststoffkartenkörpers (16) aus der Laminationspresse in diesen die Ausnehmung (12) für das elektronische Bauelement (Chipmodul) (11) eingefräst wird und abschließend das Bauelement (11) unter Herstellung einer elektrischen
- 15 Verbindung mit den Anschlussflächen (2) auf der Leiterbahnträgerschicht (1) in die Ausnehmung (12) des Kunststoffkartenkörpers (16) eingesetzt wird
- gekennzeichnet durch**
- das Einbringen von Vertiefungen (4a, 4b, 4c) in die Leiterbahnträgerschicht (1) an vorbestimmten Stellen für die Platzierung von Anschlussflächen (3),
- 20 das Beschichten der Leiterbahnträgerschicht (1) im Auftragsverfahren, vorzugsweise Siebdruckverfahren, mit Leiterbahnen (2) und mit den Leiterbahnen (2) verbundenen Anschlussflächen (3) aus Siebdruckpaste
- 25 dergestalt, daß die zur Beschichtung verwendete Paste oder hochviskose Flüssigkeit die Vertiefungen (4a, 4b, 4c) in der Leiterbahnschicht (1) ausfüllt,
- das Ausfräsen der Ausnehmungen (12) für die elektronischen Bauelemente (11) von der Außenseite des Kunststoffkartenkörpers (16), die der
- 30 mit Leiterbahnen beschichteten Seite der Leiterbahnträgerschicht (1) abgewandt ist, wobei die Ausnehmung (12) eine solche Tiefe aufweist, daß deren Bodenbereich in die Leiterbahnträgerschicht (1) hineinreicht und die mit Siebdruckpaste gefüllten Vertiefungen (4a, 4b, 4c) der Leiterbahnträgerschicht (1) freigelegt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Vertiefungen (4a, 4b, 4c) als Durchgangsbohrungen (6) in die Leiterbahnträgerschicht (1) eingestanz't werden.
- 5 11. Verfahrenen nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
nach dem Ausstanzen der Bohrungen (6) die Leiterbahnträgerschicht (1) einseitig mit einer Schutzfolie (10) beschichtet wird.
- 10 12. Verfahren nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
mehrere mit Durchgangsbohrungen (21) versehene Teilschichten (18, 19, 20) zu einer gemeinsamen Leiterbahnträgerschicht (1) übereinander positionsgenau geschichtet und miteinander verbunden werden, wobei durch  
15 Übereinstimmung der Lage der Durchgangsbohrungen (21) in den Teilschichten (18, 19, 20) Vertiefungen (4a, 4b, 4c) unterschiedlicher Tiefe gebildet werden.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02889

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L21/48 H01L23/498 G06K19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X          | US 4 731 645 A (PARMENTIER PAUL ET AL)<br>15 March 1988 (1988-03-15)   | 1,2,8                 |
| Y          | column 5, line 22-55; figure 4<br>---  | 3-5                   |
| X          | EP 0 824 301 A (HITACHI LTD)<br>18 February 1998 (1998-02-18)<br>column 5, line 1 -column 7, line 10;<br>figure 1<br>column 10, line 9 -column 16, line 3<br>--- | 1,7                   |
| Y          | EP 0 869 453 A (ORGA KARTENSYSTEME GMBH)<br>7 October 1998 (1998-10-07)<br>column 1, line 28-52; figure 6<br>---   | 3,4                   |
|            | ---<br>-/--  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 June 2001

Date of mailing of the international search report

22/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Edmeades, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No

PCT/DE 00/02889

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y          | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br/> vol. 1998, no. 10,<br/> 31 August 1998 (1998-08-31)<br/> -&amp; JP 10 121012 A (SUMITOMO BAKELITE CO<br/> LTD), 12 May 1998 (1998-05-12)<br/> abstract</p> | 5                     |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Int. l. Application No

PCT/DE 00/02889

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date  |
|---|---------------------|---|--|
| US 4731645 A                              | 15-03-1988          | FR 2527036 A<br>CA 1201821 A<br>DE 3369233 D<br>EP 0094716 A<br>JP 58209133 A | 18-11-1983<br>11-03-1986<br>19-02-1987<br>23-11-1983<br>06-12-1983 |
| EP 0824301 A                              | 18-02-1998          | JP 10112586 A<br>US 6137687 A   | 28-04-1998<br>24-10-2000   |
| EP 0869453 A                              | 07-10-1998          | DE 19710144 A<br>US 5969951 A   | 17-09-1998<br>19-10-1999   |
| JP 10121012 A                             | 12-05-1998          | NONE  |  |



PCT/DE 00/02889

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. .ionales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02889

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y          | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br/> vol. 1998, no. 10,<br/> 31. August 1998 (1998-08-31)<br/> -&amp; JP 10 121012 A (SUMITOMO BAKELITE CO<br/> LTD), 12. Mai 1998 (1998-05-12)<br/> Zusammenfassung</p> <p>-----</p> | 5                  |



**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02889

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4731645 A                                       | 15-03-1988                    | FR 2527036 A                      | 18-11-1983                    |
|  |                               | CA 1201821 A                      | 11-03-1986                    |
|  |                               | DE 3369233 D                      | 19-02-1987                    |
|  |                               | EP 0094716 A                      | 23-11-1983                    |
|  |                               | JP 58209133 A                     | 06-12-1983                    |
| EP 0824301 A                                       | 18-02-1998                    | JP 10112586 A                     | 28-04-1998                    |
|  |                               | US 6137687 A                      | 24-10-2000                    |
| EP 0869453 A                                       | 07-10-1998                    | DE 19710144 A                     | 17-09-1998                    |
|  |                               | US 5969951 A                      | 19-10-1999                    |
| JP 10121012 A                                      | 12-05-1998                    | KEINE                             |                               |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**